

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001180899
PUBLICATION DATE : 03-07-01

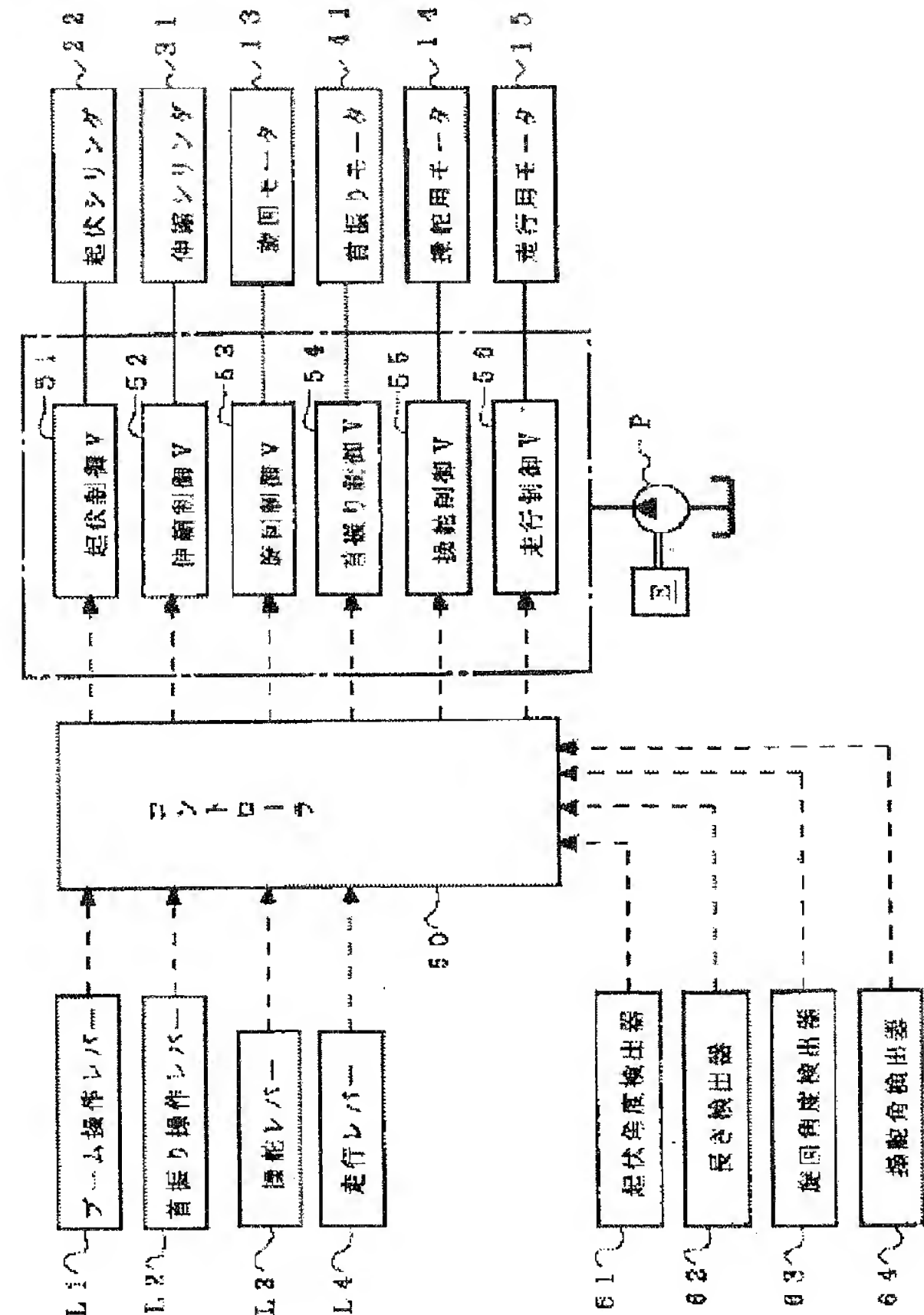
APPLICATION DATE : 27-12-99
APPLICATION NUMBER : 11370218

APPLICANT : AICHI CORP;

INVENTOR : KIMURA SHINGO;

INT.CL. : B66F 9/24

TITLE : SAFETY DEVICE VEHICLE FOR HIGH LIFT WORK



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a safety device of a vehicle high lift work which can safely achieve the turn-traveling at a large steering angle, and keep the peripheral speed of a working platform constant in the turn-traveling mode.

SOLUTION: A traveling motor control valve 56 to feed and control the working fluid to a traveling motor 15 is driven by tilting a traveling lever L4 via a controller 50. The relationship between the tiltation of the traveling lever L4 stored in the controller 50 and the drive of the traveling motor control valve 56 is controlled according to the steering angle of a front wheel 11 detected by a steering angle detector 64. The maximum drive of the traveling motor control valve 56 in each relationship is set to be a value corresponding to the traveling speed (the allowable traveling speed) at which a vehicle body 10 can be safely turn-traveled even when the traveling lever L4 is operated with the maximum tiltation.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

D2a

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 17:31:22 JST 02/26/2009

Dictionary: Last updated 02/13/2009 / Priority:

CLAIM + DETAILED DESCRIPTION

[Claim(s)]

[Claim 1] The wheel drive means which is the safeguard of the operation-in-height car which attached the boom to the body it can run by a wheel, and prepared and constituted the working table in the tip part of this boom, and drives said wheel according to an external input, The steersman stage which steers said wheel according to an external input, and a steering angle detection means to detect the steering angle of said wheel, The safeguard of the operation-in-height car characterized by having a regulation means to regulate the drive of said wheel by said wheel drive means, and being constituted so that it may become below the allowable running speed to which the running speed of said body is set according to the steering angle of said wheel detected by said steering angle detection means.

[Claim 2] It has a position detection means to detect the position of said working table to said body. The safeguard of the operation-in-height car according to claim 1 characterized by setting up said allowable running speed according to both values with the position of said working table to said body detected by the steering angle and said position detection means of said wheel detected by said steering angle detection means.

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the safeguard of the operation-in-height car which enabled it to carry out a revolution run safely also in the state where a steering angle is big, in more detail about an operation-in-height vehicle.

[0002]

[Description of the Prior Art] A boom is attached to the body it can run by a wheel, and the operation-in-height car which prepared and constituted the working table in the tip part of this boom is known conventionally. Such an operation-in-height vehicle becomes [the work range] large and has the advantageous direction which can run by a small turning radius and whose small turn is effective. For this reason, an operation-in-height vehicle may consist of these days using the body it enabled it to take a large steering angle, and the body of 4WS equipment which can steer all four flowers.

[0003]

[Problem to be solved by the invention] However, the cautions which fully reduce speed to the operation-in-height car which can take a large steering angle as mentioned above in carrying out a revolution run on the big steering square of an advantageous thing in respect of the work range are required, and when this is neglected, there is a possibility that the horizontal load by centrifugal force may arise and the stability of the body may fall.

[0004] This invention is made in view of such a problem, and while being able to perform a revolution run on a big steering square safely, it aims at offering the safeguard of the operation-in-height vehicle which can make regularity the direction speed of a circumference of the working table at the time of a revolution run.

[0005]

[Means for solving problem] This invention is the safeguard of the operation-in-height car which attached the boom to the body it can run from a wheel, and prepared and constituted the working table in the tip part of this boom. According to an external input (for example, input by the traction lever L4 in an embodiment), a wheel The wheel drive means which drives (for example, the back wheel 12 in an embodiment) (for example, the motor 15 for a run in an embodiment, the motor control valve 56 for a run, and a controller 50). According to an external input (for example, input by the steering lever L3 in an embodiment), a wheel The steersman stage which steers (for example, the front wheel 11 in an embodiment) (for example, the motor 14 for steering in an embodiment, the motor control valve 55 for steering, and a controller 50). So that it may become below the allowable running speed to which a steering angle detection means (for example, steering angle detector 64 in an embodiment) to detect the steering angle of a wheel, and the running speed of the body are set according to the steering angle of the wheel detected by the steering angle detection means It has a regulation means (for example, controller 50 in an embodiment) to regulate the drive of the wheel by a wheel drive means, and is constituted. Thus, with composition, since it is stopped below at the allowable running speed to which the running speed of the body is set according to a steering angle and it becomes impossible to **** exceeding an allowable running speed, the situation of carrying out an impossible revolution run and reducing the stability of the body can be prevented, and safety is raised. Moreover, it is also possible to make regularity the direction speed of a circumference of the working table at the time of a revolution run by this.

[0006] Moreover, on the basis of the case where the allowable running speed has a working table in the highest position when an allowable running speed is set up only according to a steering angle as mentioned above, when the height of a working table is low, unnecessary running speed restrictions will be made. For this reason, a position detection means to detect the position of the working table to the body It has (for example, the ups-and-downs angle detector 61 in an embodiment, the length detector 62, the degree detector 63 of angle of traverse, and a controller 50). [with / thing / it is desirable that an allowable running speed is set up according to both values with the position of the working table to the body detected by the steering angle and position detection means of the wheel detected by the steering angle detection means, and / such composition] Since an allowable running speed can be set up even if it responds to the height of not only a steering angle but a working table When the height of a working table is high, an allowable running speed can be made low, adjustment which makes an allowable running speed high when the height of a working table is low can be carried out, and the evil by which a running speed will be low restricted to ** can be avoided.

[0007]

[Mode for carrying out the invention] The desirable embodiment of this invention is hereafter explained with reference to Drawings. An example of the operation-in-height vehicle equipped with the safeguard concerning this invention is shown in drawing 2. This operation-in-height vehicle 1 is equipped with the front wheel 11 of one pair of right and left, and the back wheel 12, and The body 10 it can run, It has the swivel slide 20 prepared on the body 10, the boom 30 attached to the upper part of a swivel slide 20 free [rocking] by the foot pin 21, and the working table 40 attached to the tip part of a boom 30, and is constituted.

[0008] The swivel slide 20 is attached free [rotation] circumference 360 degrees of a vertical axis to the body 10, and the slewing motion in the level surface is possible by carrying out the oil pressure operation of the revolution motor 13 built in the body 10. [a boom] while two or more boom members are assembled by the nest type and the stretching movement to a longitudinal direction is possible for a boom 30 by carrying out the oil pressure operation of the built-in elastic cylinder 31 The luffing motion in an up-and-down side is possible by carrying out the oil pressure operation of the ups-and-downs cylinder 22 prepared between swivel slides 20.

[0009] Head for the first time in ** of the circumference of the perpendicular post 32 is possible for a working table 40 by carrying out the oil pressure operation of the head for the first time in motor 41 which is attached to the perpendicular post 32 attached to the tip part of a boom 30 free [rotation] 360 degrees, and was built in it. Moreover, a perpendicular state is always maintained by the leveling equipment which does not illustrate the perpendicular post 32, and,

thereby, the floor of a working table 40 is always held horizontally.

[0010] The above-mentioned front wheel 11 is a wheel for steering (guide), by carrying out the oil pressure operation of the motor 14 (not shown to drawing 2) for steering built in the body 10, can drive a gear mechanism and a linkage mechanism, and can change the direction now.

Moreover, the back wheel 12 is a wheel for a run drive, and can rotate this now through a gear mechanism etc. by carrying out the oil pressure operation of the motor 15 (not shown to drawing 2) for a run built in the body 10.

[0011] As shown in drawing 3 , the boom control lever L1, the working table head for the first time in control lever L2, the steering lever L3, and the traction lever L4 are formed in the predetermined position of the working table 40. The tilting operation to the direction of front and rear, right and left and twist operation of the circumference of an axis are possible for the boom control lever L1, and the working table head for the first time in control lever L2 can carry out tilting operation to a horizontal direction. Moreover, the tilting operation to a horizontal direction is possible for the steering lever L3, and the tilting operation to the direction of order is possible for the traction lever L4.

[0012] Drawing 1 shows the operation system of the ups-and-downs cylinder 22, the elastic cylinder 31, the revolution motor 13, the head for the first time in motor 41, the motor 14 for steering, and the motor 15 for a run with a block diagram. As shown in this figure, the ups-and-downs cylinder 22, the elastic cylinder 31, the revolution motor 13, the head for the first time in motor 41, the motor 14 for steering, and the motor 15 for a run operate in response to the operation oil from the oil pressure pump P driven with Engine E. The ups-and-downs cylinder control valve 51 to perform, the elastic cylinder control valve 52, the revolution motor control valve 53, the head for the first time in motor control valve 54, the motor control valve 55 for steering, and the motor control valve 56 for a run supply control of the operation oil [with a controller 50] An electromagnetism proportionality drive is carried out.

[0013] A controller 50 here Tilting before and after the boom control lever L1, right-and-left tilting, and circumference ***** of an axis, Right-and-left tilting of the working table head for the first time in control lever L2, right-and-left tilting of the steering lever L3, According to each of order tilting of the traction lever L4, the above-mentioned control valves 51-56 are driven. Make the ups-and-downs cylinder 22, the elastic cylinder 31, the revolution motor 13, the head for the first time in motor 41, the motor 14 for steering, and the motor 15 for a run operate them by operation of levers L1-L4, and For this reason, ups and downs of a boom 30, It is possible to perform steering of for the first time in [of elasticity, revolution, and a working table 40 / a head] and the front wheel 11, pre-sternway change of the body 10, and running speed adjustment.

[0014] Moreover, the detection information from the ups-and-downs angle detector 61 that the ups-and-downs angle of a boom 30 is detected for a controller 50, The detection information from the length detector 62 that the length of a boom 30 is detected, and the detection information from the degree detector 63 of angle of traverse that the degree of angle of traverse of a swivel slide 20 (namely, the degree of angle of traverse of a boom 30) is detected are inputted. The position (height of a working table 40) of the working table 40 to the body 10 is always called for from these information. In addition, as shown in drawing 2 , the ups-and-downs angle detector 61 and the length detector 62 are formed in the boom 30, and the degree detector 63 of angle of traverse is formed in the body 10.

[0015] Moreover, in the working table 40, the steering angle detector 64 which detects the steering angle of the front wheel 11 from the amount of tilting of the steering lever L3 is formed, and the detection information is inputted into a controller 50.

[0016] As shown in drawing 4 at the memory storage of a controller 50, when the relation between the amount of tilting of the steering lever L3 and the amount of drives of the motor control valve 55 for steering is memorized and there is an operation input of the steering lever L3, according to this relation, the motor control valve 55 for operation drives. Here, the horizontal axis of drawing 4 shows the amount sigma of tilting of the steering lever L3, and the vertical axis shows the amount p of drives of the motor control valve 55 for steering. The maximum of the amount of tilting for Masakata of the steering lever L3 and sigma=0 show the

maximum of the amount of negative direction tilting $\sigma+0$ here. $p+0$ shows the amount of drives of the motor control valve 55 for steering corresponding to the amount $\sigma+0$ of tilting of the steering lever L3, and the amount of drives of the motor control valve 55 for steering corresponding to the amount $\sigma-0$ of tilting of the steering lever L3 in $p-0$.

[0017] Moreover, as shown in drawing 5 at the memory storage of a controller 50, when the relation between the amount of tilting of the traction lever L4 and the amount of drives of the motor control valve 56 for a run is memorized and there is an operation input of the traction lever L4, according to this relation, the motor control valve 56 for a run drives. However, the relation between the amount of tilting of this traction lever L4 and the amount of drives of the motor control valve 56 for a run is a thing according to the steering angle of the front wheel 11 detected by the steering angle detector 64. [the amount of the maximum drives of the motor control valve 56 for a run in each relation] Even if it is the case where the traction lever L4 is operated in the maximum amount of tilting, as a value corresponding to the running speed (this is hereafter called an allowable running speed) which can carry out a revolution run safely (for example, ** which the body 10 does not reverse), the body 10 is defined according to a steering angle.

[0018] Drawing 5 shows the example of the relation between the amount of tilting of the traction lever L4, and the amount of drives of the motor control valve 56 for a run, a horizontal axis shows the amount δ of tilting of the traction lever L4, and the vertical axis shows the amount q of drives of the motor control valve 56 for a run. Here, (A) shows the case where (C) is carrying out the revolution run with it, respectively, when the steering angle is carrying out the going-straight run by about 0, and (B) is carrying out the revolution run with it. [a small steering angle and] [loose] [a large steering angle and] [sudden] As shown in these figures, when tilting operation of the steering lever L3 is carried out (equivalent to drawing 5 (B) and (C)) The amount of drives of the motor control valve 56 for a run reaches the ceiling within the limit of the amount of the maximum drives (in drawing 5, $q+1$, $q-1$ or $q+2$, and $q-2$ show this) defined according to a steering angle. Even if it makes the traction lever L4 larger than a certain quantity ($\delta+1$, $\delta-1$ or ** $\delta+2$ to spread, and $\delta-2$ show this in drawing 5), it becomes larger than the amount of the maximum drives.

[0019] As mentioned above, although the amount of the maximum drives of the motor control valve 56 for a run is set up according to a steering angle, in order to carry out one to one correspondence of the amount of the maximum drives and allowable running speed of the motor control valve 56 for a run, an allowable running speed becomes a thing according to a steering angle after all here. And since an allowable running speed is defined as the maximum running speed which can carry out a revolution run safely on the steering square, the time when a steering angle is larger becomes small (the time when the amount of the maximum drives of the motor control valve 56 for a run also has a larger steering angle becomes small). In addition, [in drawing 5 since it was easy, made into the example the case where they were three kinds of the case where the amount of the maximum drives of the motor control valve 56 for a run is / a steering angle / about 0, the case where a steering angle is small, and the case where a steering angle is large, but] It is not necessary to be three kinds in this way, and it is still more desirable many **** (for example, five-step time) or to set up according to a steering angle to change continuously in fact. It was restricted to the quantity which can regulate the drive of the back wheel 12 so that **** may turn into below the allowable running speed set up according to a steering angle.

[0020] Thus, since it is stopped below at the allowable running speed to which the running speed of the body 10 is set according to a steering angle and it becomes impossible to **** exceeding an allowable running speed according to the safeguard concerning this invention, the situation of carrying out an impossible revolution run and reducing the stability of the body can be prevented, and safety is raised.

[0021] In addition, it is a time of the steering angle carrying out the going-straight run by about 0, for example, and the relation between the amount of tilting of the traction lever L4 and the amount of drives of the motor control valve 56 for a run having become like drawing 5 (A). When it steers suddenly from the state where the amount of operations of the present traction lever

L4 is $\delta+3$ (however, $\delta+1 < \delta+3 < \delta+0$) and the relation between the amount of tilting of the traction lever L4 and the amount of drives of the motor control valve 56 for a run becomes like drawing 5 (B) The amount of drives of the motor control valve 56 for a run is lowered to $q+1$.

[0022] By the way, on the basis of the case where the allowable running speed has a working table 40 in the highest position when an allowable running speed is set up only according to a steering angle as mentioned above, when the height of a working table 40 is low, unnecessary running speed restrictions will be made. For this reason, the information on 40 positions of the working table obtained based on the detection information from the ups-and-downs angle detector 61, the length detector 62, and the degree detector 63 of angle of traverse as mentioned above is used. It is desirable that an allowable running speed is set up not only in consideration of the steering angle of the front wheel 11 detected by the steering angle detector 64 but in consideration of the height of a working table 40. Since with such composition an allowable running speed can be set up even if it responds to the height of not only a steering angle but the working table 40 When the height of a working table 40 is high, an allowable running speed can be made low, adjustment which makes an allowable running speed high when the height of a working table 40 is low can be carried out, and the evil by which a running speed will be low restricted to ** can be avoided. Moreover, it is also possible to make regularity the direction speed of a circumference of the working table 40 at the time of a revolution run by this.

[0023] Although the safeguard of the operation-in-height vehicle concerning this invention has so far been explained, the range of this invention is not limited to an above-mentioned thing. For example, in the above-mentioned embodiment, although the steering angle detector 64 was the composition of having detected the amount of tilting of the steering lever L3, and searching for a steering angle, you may be the composition of detecting the rotation angle of the motor 14 for steering, and searching for a steering angle etc. Moreover, although composition which performs a pre-sternway change and running speed adjustment of the body 10 was performed by the combination of the motor 15 for a run, and the motor control valve 56 for a run in the above-mentioned embodiment The motor 15 for a run may be used as an oil pressure motor amount of **** type good changes type [for example,], and you may have the composition of changing the hand of cut and revolving speed of an oil pressure motor, and performing a pre-sternway change and running speed adjustment of the body 10, by changing the tilting direction and the amount of tilting of ****. Or it may change into these oil pressure motor, and an electric motor may be used. Moreover, although the operation-in-height vehicle of composition of performing run operation of the body from on a working table 40 was made into the example in the above-mentioned embodiment, this invention is applicable even if it is the operation-in-height vehicle of composition of performing run operation from on the driver's seat of the body 10.

[0024]

[Effect of the Invention] Since it is stopped below at the allowable running speed to which the running speed of the body is set according to the position of a steering angle and a working table according to this invention as explained above, and it becomes impossible to **** exceeding an allowable running speed The situation of carrying out an impossible revolution run and reducing the stability of the body can be prevented, and safety is raised. Moreover, it is also possible to make regularity the direction speed of a circumference of the working table at the time of a revolution run by this.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-180899
(P2001-180899A)

(43)公開日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(51) Int.Cl.⁷
B 6 6 F 9/24

識別記号

F I
B 6 6 F 9/24

テ-マ-ト* (参考)

H 3 F 3 3 3

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-370218

(22) 出願日 平成11年12月27日 (1999. 12. 27)

(71)出願人 000116644
株式会社アイチコーポレーション
愛知県名古屋市中区千代田2丁目15番18号

(72)発明者 高橋 典久
埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10
株式会社アイチコーポレーション上尾工場内

(72)発明者 木村 伸吾
埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10
株式会社アイチコーポレーション上尾工場内

(74)代理人 100092897
弁理士 大西 正悟

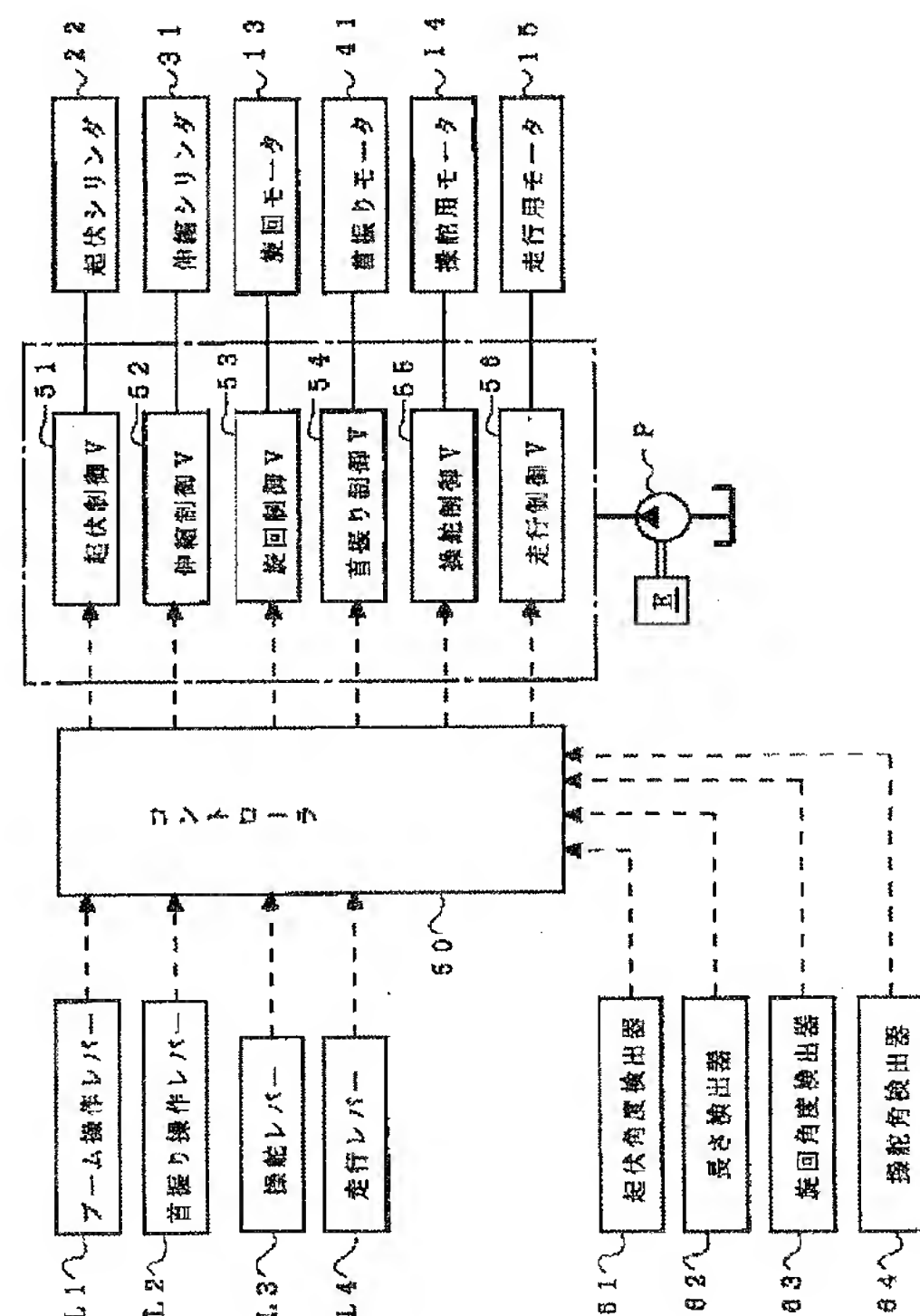
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高所作業車の安全装置

(57) 【要約】

【課題】 大きな操舵角での旋回走行を安全に行うことができるとともに、旋回走行時における作業台の周方向速度を一定にすることが可能な高所作業車の安全装置を提供する。

【解決手段】 走行用モータ15への作動油の供給制御を行う走行用モータ制御バルブ56の駆動を、コントローラ50を介して走行レバーL4の傾動により行う。コントローラ50に記憶される走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係を、操舵角検出器64により検出される前車輪11の操舵角に応じたものとし、それぞれの関係における走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量を、走行レバーL4が最大の傾動量で操作された場合であっても車体10が安全に旋回走行できる走行速度（許容走行速度）に対応する値とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪により走行可能な車体にブームを取り付け、このブームの先端部に作業台を設けて構成した高所作業車の安全装置であって、外部入力に応じて前記車輪を駆動する車輪駆動手段と、外部入力に応じて前記車輪の操舵を行う操舵手段と、前記車輪の操舵角を検出する操舵角検出手段と、前記車体の走行速度が前記操舵角検出手段により検出された前記車輪の操舵角に応じて設定される許容走行速度以下になるように、前記車輪駆動手段による前記車輪の駆動を規制する規制手段とを有して構成されたことを特徴とする高所作業車の安全装置。

【請求項2】 前記車体に対する前記作業台の位置を検出する位置検出手段を備え、前記許容走行速度が、前記操舵角検出手段により検出された前記車輪の操舵角と前記位置検出手段により検出された前記車体に対する前記作業台の位置との両値に応じて設定されるようになっていることを特徴とする請求項1記載の高所作業車の安全装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高所作業車に関し、更に詳しくは、操舵角が大きな状態でも安全に旋回走行することができるようにした高所作業車の安全装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車輪により走行可能な車体にブームを取り付け、このブームの先端部に作業台を設けて構成した高所作業車は従来知られている。このような高所作業車は小さい旋回半径で走行できて小回りが利く方が作業範囲が広くなり有利である。このため最近では操舵角を大きくとれるようにした車体や、4輪全てを操舵できる4WS装備の車体を用いて高所作業車を構成する場合もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように操舵角を大きくとれる高所作業車では作業範囲の面では有利であるものの、大きな操舵角で旋回走行する場合には速度を十分に落とす注意が必要であり、これを怠ると遠心力による横荷重が生じて車体の安定性が低下する虞がある。

【0004】本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、大きな操舵角での旋回走行を安全に行うことができるとともに、旋回走行時における作業台の周方向速度を一定にすることが可能な高所作業車の安全装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、車輪より走行可能な車体にブームを取り付け、このブームの先端部に作業台を設けて構成した高所作業車の安全装置であつ

て、外部入力（例えば、実施形態における走行レバーL4による入力）に応じて車輪（例えば、実施形態における後車輪12）を駆動する車輪駆動手段（例えば、実施形態における走行用モータ15、走行用モータ制御バルブ56及びコントローラ50）と、外部入力（例えば、実施形態における操舵レバーL3による入力）に応じて車輪（例えば、実施形態における前車輪11）の操舵を行う操舵手段（例えば、実施形態における操舵用モータ14、操舵用モータ制御バルブ55及びコントローラ50）と、車輪の操舵角を検出する操舵角検出手段（例えば、実施形態における操舵角検出器64）と、車体の走行速度が操舵角検出手段により検出された車輪の操舵角に応じて設定される許容走行速度以下になるように、車輪駆動手段による車輪の駆動を規制する規制手段（例えば、実施形態におけるコントローラ50）とを有して構成されている。このように構成では、車体の走行速度が操舵角に応じて設定される許容走行速度以下に抑えられ、許容走行速度を越えて増速することができなくなるので、無理な旋回走行をして車体の安定性を低下させる事態を防止でき、安全性が高められる。また、これにより旋回走行時における作業台の周方向速度を一定にすることも可能である。

【0006】また、許容走行速度が上記のように操舵角のみに応じて設定される場合にはその許容走行速度は作業台が最も高い位置にある場合を基準にする必要があり、作業台の高さが低い場合には不必要な走行速度制限がなされてしまう。このため、車体に対する作業台の位置を検出する位置検出手段（例えば、実施形態における起伏角度検出器61、長さ検出器62及び旋回角度検出器63及びコントローラ50）を備え、許容走行速度が、操舵角検出手段により検出された車輪の操舵角と位置検出手段により検出された車体に対する作業台の位置との両値に応じて設定されるようになっていることが好ましく、このような構成であれば、操舵角のみならず作業台の高さに応じて許容走行速度を設定することができるようになるので、作業台の高さが高いときには許容走行速度を低くし、作業台の高さが低いときには許容走行速度を高くするような調整をすることができ、走行速度が徒に低く制限されてしまう弊害を避けることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。本発明に係る安全装置を備えた高所作業車の一例を図2に示す。この高所作業車1は左右一対の前車輪11及び後車輪12を備えて走行可能な車体10と、車体10上に設けられた旋回台20と、旋回台20の上部にフートピン21により揺動自在に取り付けられたブーム30と、ブーム30の先端部に取り付けられた作業台40とを有して構成されている。

【0008】旋回台20は車体10に対して垂直軸まわり360度回動自在に取り付けられており、車体10に内蔵された旋回モータ13を油圧作動させることにより水平面内での旋回動が可能である。ブーム30は複数のブーム部材が入れ子式に組み立てられており、内蔵された伸縮シリンダ31を油圧作動させることにより長手方向への伸縮動が可能であるとともに、旋回台20との間に設けられた起伏シリンダ22を油圧作動させることにより上下面内での起伏動が可能である。

【0009】作業台40はブーム30の先端部に取り付けられた垂直ポスト32に360度回動自在に取り付けられており、内蔵された首振りモータ41を油圧作動させることにより垂直ポスト32まわりの首振り動が可能である。また、垂直ポスト32は図示しないレベリング装置により常時垂直状態が保たれるようになっており、これにより作業台40の床面は常に水平に保持されるようになっている。

【0010】上記の前車輪11は操舵（舵取り）用の車輪であり、車体10に内蔵された操舵用モータ14（図2には図示せず）を油圧作動させることによりギヤ機構及びリンク機構を駆動してその向きを変えることができるようになっている。また後車輪12は走行駆動用の車輪であり、車体10に内蔵された走行用モータ15（図2には図示せず）を油圧作動させることによりギヤ機構等を介してこれを回転駆動することができるようになっている。

【0011】図3に示すように、作業台40の所定の位置にはブーム操作レバーL1と、作業台首振り操作レバーL2と、操舵レバーL3と、走行レバーL4とが設けられている。ブーム操作レバーL1は前後左右方向への傾動操作及び軸回りの捻り操作が可能であり、作業台首振り操作レバーL2は左右方向へ傾動操作することが可能である。また、操舵レバーL3は左右方向への傾動操作が可能であり、走行レバーL4は前後方向への傾動操作が可能である。

【0012】図1は起伏シリンダ22、伸縮シリンダ31、旋回モータ13、首振りモータ41、操舵用モータ14及び走行用モータ15の操作系統をブロック図で示したものである。この図から分かるように起伏シリンダ22、伸縮シリンダ31、旋回モータ13、首振りモータ41、操舵用モータ14及び走行用モータ15はエンジンEにより駆動される油圧ポンプPからの作動油を受けて作動するようになっており、その作動油の供給制御を行う起伏シリンダ制御バルブ51、伸縮シリンダ制御バルブ52、旋回モータ制御バルブ53、首振りモータ制御バルブ54、操舵用モータ制御バルブ55及び走行用モータ制御バルブ56がコントローラ50により電磁比例駆動されるようになっている。

【0013】ここで、コントローラ50はブーム操作レバーL1の前後傾動、左右傾動及び軸まわり捻り動、作

業台首振り操作レバーL2の左右傾動、操舵レバーL3の左右傾動、走行レバーL4の前後傾動のそれぞれに応じて上記制御バルブ51～56を駆動するようになっており、このためレバーL1～L4の操作により起伏シリンダ22、伸縮シリンダ31、旋回モータ13、首振りモータ41、操舵用モータ14及び走行用モータ15を作動させてブーム30の起伏、伸縮、旋回、作業台40の首振り、前車輪11の操舵、車体10の前後進切替及び走行速度調整を行うことが可能である。

【0014】またコントローラ50には、ブーム30の起伏角度を検出する起伏角度検出器61からの検出情報と、ブーム30の長さを検出する長さ検出器62からの検出情報と、旋回台20の旋回角度（すなわちブーム30の旋回角度）を検出する旋回角度検出器63からの検出情報とが入力されるようになっており、これらの情報から車体10に対する作業台40の位置（作業台40の高さ）が常時求められるようになっている。なお、図2に示すように起伏角度検出器61及び長さ検出器62はブーム30内に設けられており、旋回角度検出器63は車体10内に設けられている。

【0015】また、作業台40内には操舵レバーL3の傾動量から前車輪11の操舵角を検出する操舵角検出器64が設けられており、その検出情報はコントローラ50に入力されるようになっている。

【0016】コントローラ50の記憶装置には図4に示すように、操舵レバーL3の傾動量と操舵用モータ制御バルブ55の駆動量との関係が記憶されており、操舵レバーL3の操作入力があったときにはこの関係に従って操作用モータ制御バルブ55が駆動される。ここで、図4の横軸は操舵レバーL3の傾動量 σ を示しており、縦軸は操舵用モータ制御バルブ55の駆動量 p を示している。ここで、 σ_{+0} は操舵レバーL3の正方向傾動量の最大値、 σ_{-0} は負方向傾動量の最大値を示しており、 p_{+0} は操舵レバーL3の傾動量 σ_{+0} に対応する操舵用モータ制御バルブ55の駆動量、 p_{-0} は操舵レバーL3の傾動量 σ_{-0} に対応する操舵用モータ制御バルブ55の駆動量を示している。

【0017】また、コントローラ50の記憶装置には図5に示すように、走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係が記憶されており、走行レバーL4の操作入力があったときにはこの関係に従って走行用モータ制御バルブ56が駆動される。但し、この走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係は操舵角検出器64により検出される前車輪11の操舵角に応じたものとなっており、それぞれの関係における走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量は、走行レバーL4が最大の傾動量で操作された場合であっても車体10が安全に（例えば車体10が転倒せずに）旋回走行できる走行速度（以下、これを許容走行速度と称する）に対応する値として、操舵

10

20

30

40

50

角に応じて定められる。

【0018】図5はその走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係の具体例を示したものであり、横軸は走行レバーL4の傾動量 δ を、縦軸は走行用モータ制御バルブ56の駆動量 q を示している。ここで、(A)は操舵角がほぼ零で直進走行している場合、(B)は操舵角が小さく緩やかな旋回走行をしている場合、(C)は操舵角が大きく急な旋回走行をしている場合をそれぞれ示している。これらの図から分かるように、操舵レバーL3が傾動操作されている場合

(図5(B),(C)に相当)には、走行用モータ制御バルブ56の駆動量は、操舵角に応じて定められる最大駆動量(これを図5においては q_{+1} , q_{-1} 若しくは q_{+2} , q_{-2} で示す)を限度に頭打ちされるようになっており、走行レバーL4を或る量(これを図5においては δ_{+1} , δ_{-1} 若しくは δ_{+2} , δ_{-2} で示す)より大きくしていてもその最大駆動量より大きくならないようになっている。

【0019】ここで前述のように、走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量は操舵角に応じて設定されるが、

走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量と許容走行速度とは一対一対応するため、結局許容走行速度は操舵角に応じたものとなる。そして許容走行速度は、その操舵角で安全に旋回走行できる最大の走行速度として定められるため、操舵角が大きいときほど小さくなる(走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量も操舵角が大きいときほど小さくなる)。なお、図5では簡単のため、走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量が、操舵角がほぼ零である場合と、操舵角が小さい場合と、操舵角が大きい場合との3通りである場合を例にしたが、実際にはこのように3通りである必要はなく、操舵角に応じて更に多段回(例えば5段回)若しくは連続的に変化するように設定することが好ましい。の走行速度が操舵角に応じて設定される許容走行速度以下になるように後車輪12の駆動を規制できる量に制限されたものとなっている。

【0020】このように本発明に係る安全装置によれば、車体10の走行速度が操舵角に応じて設定される許容走行速度以下に抑えられ、許容走行速度を越えて増速することができなくなるので、無理な旋回走行をして車体の安定性を低下させる事態を防止でき、安全性が高められる。

【0021】なお、例えば操舵角がほぼ零で直進走行しており、走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係が図5(A)のようになっているときであって、現在の走行レバーL4の操作量が δ_{+3} (但し $\delta_{+1} < \delta_{+3} < \delta_{+0}$) である状態から急に操舵を行って走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係が図5(B)のようになったような場合には、走行用モータ制御バルブ56の駆動量は q_{+1} まで下げられる。

【0022】ところで、許容走行速度が上記のように操舵角のみに応じて設定される場合にはその許容走行速度は作業台40が最も高い位置にある場合を基準にする必要があり、作業台40の高さが低い場合には不必要な走行速度制限がなされてしまう。このため、上記のように起伏角度検出器61、長さ検出器62及び旋回角度検出器63からの検出情報に基づいて得られる作業台の40位置の情報を利用し、操舵角検出器64により検出された前車輪11の操舵角のみならず、作業台40の高さをも考慮して許容走行速度が設定されるようになっていることが好ましい。このような構成であれば、操舵角のみならず作業台40の高さに応じて許容走行速度を設定することができるようになるので、作業台40の高さが高いときには許容走行速度を低くし、作業台40の高さが低いときには許容走行速度を高くするような調整をすることができ、走行速度が徒に低く制限されてしまう弊害を避けることができる。また、これにより旋回走行時における作業台40の周方向速度を一定にすることも可能である。

【0023】これまで本発明に係る高所作業車の安全装置について説明してきたが、本発明の範囲は上述のものに限定されない。例えば、上記実施形態においては、操舵角検出器64は操舵レバーL3の傾動量を検出して操舵角を求める構成であったが、操舵用モータ14の回転角を検出して操舵角を求める構成等であっても構わない。また、上記実施形態においては、車体10の前後進切替と走行速度調整を行う構成が走行用モータ15と走行用モータ制御バルブ56との組み合わせにより行われるものであったが、走行用モータ15を例えば斜板式可変容量タイプの油圧モータとし、斜板の傾動方向及び傾動量を変化させることにより油圧モータの回転方向及び回転速度を変化させて車体10の前後進切り替え及び走行速度調整を行う構成になっていてもよい。或いはこれら油圧モータに変えて電動モータを用いてもよい。また、上記実施形態では作業台40上から車体の走行操作を行う構成の高所作業車を例にしたが、車体10の運転席上から走行操作を行う構成の高所作業車であっても本発明は適用可能である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、車体の走行速度が操舵角及び作業台の位置に応じて設定される許容走行速度以下に抑えられ、許容走行速度を越えて増速することができなくなるので、無理な旋回走行をして車体の安定性を低下させる事態を防止でき、安全性が高められる。また、これにより旋回走行時における作業台の周方向速度を一定にすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る安全装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記安全装置を備えた高所作業車の側面図であ

る。

【図3】上記高所作業車の作業台の斜視図である。

【図4】操舵レバーの傾動量と操舵用モータ制御バルブの駆動量との関係を示すグラフである。

【図5】走行レバーの傾動量と走行用モータ制御バルブの駆動量との関係を示すグラフであり、(A)は操舵角がほぼ零で直進走行している場合、(B)は操舵角が小さく緩やかな旋回走行をしている場合、(C)は操舵角が大きく急な旋回走行をしている場合である。

【符号の説明】

1 高所作業車

10 車体

14 操舵用モータ（操舵手段）

* 15 走行用モータ（車輪駆動手段）

30 ブーム

40 作業台

50 コントローラ（操舵手段、車輪駆動手段、規制手段）

55 操舵用モータ制御バルブ（操舵手段）

56 走行用モータ制御バルブ（車輪駆動手段）

61 起伏角度検出器（位置検出手段）

62 長さ検出器（位置検出手段）

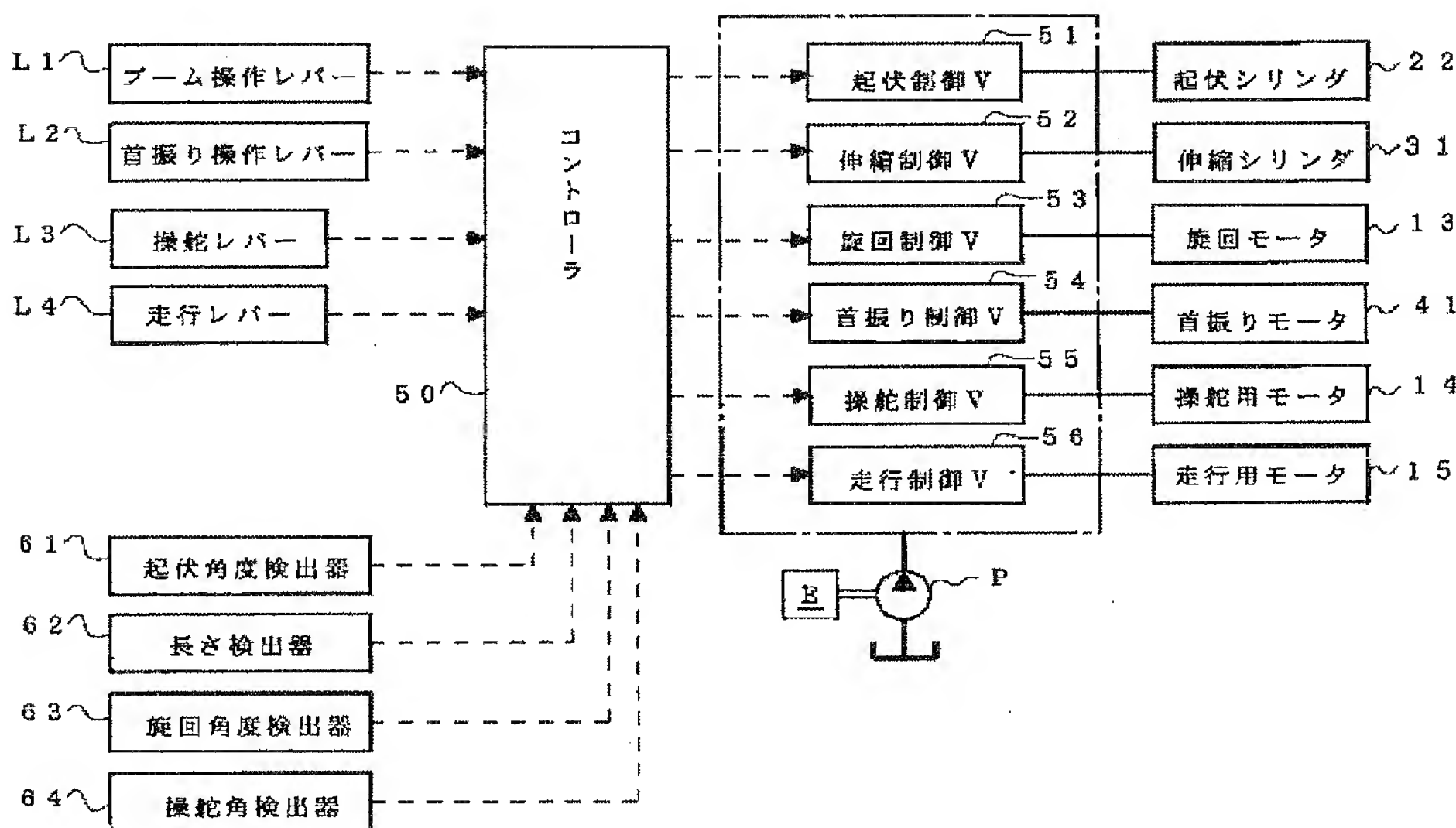
10 63 旋回角度検出器（位置検出手段）

64 操舵角検出器（操舵角検出手段）

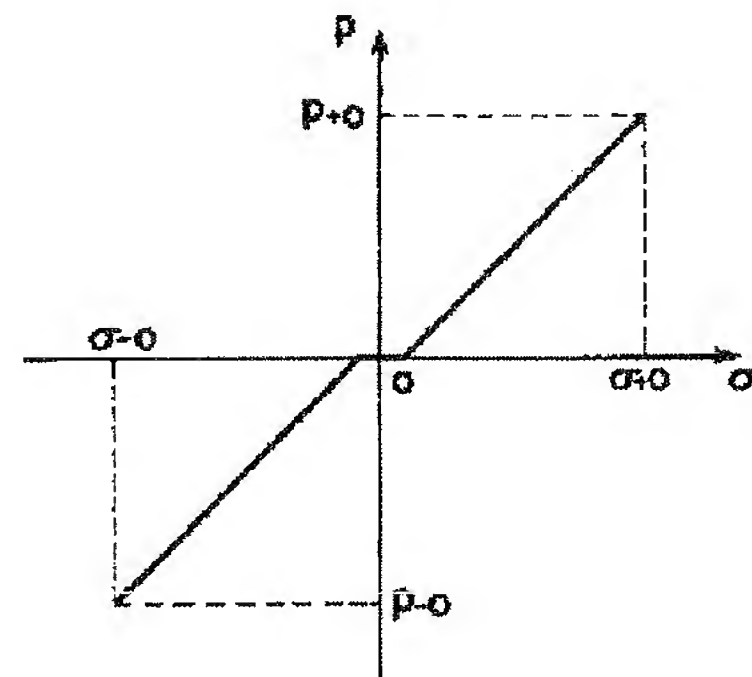
L3 操舵レバー

* L4 走行レバー

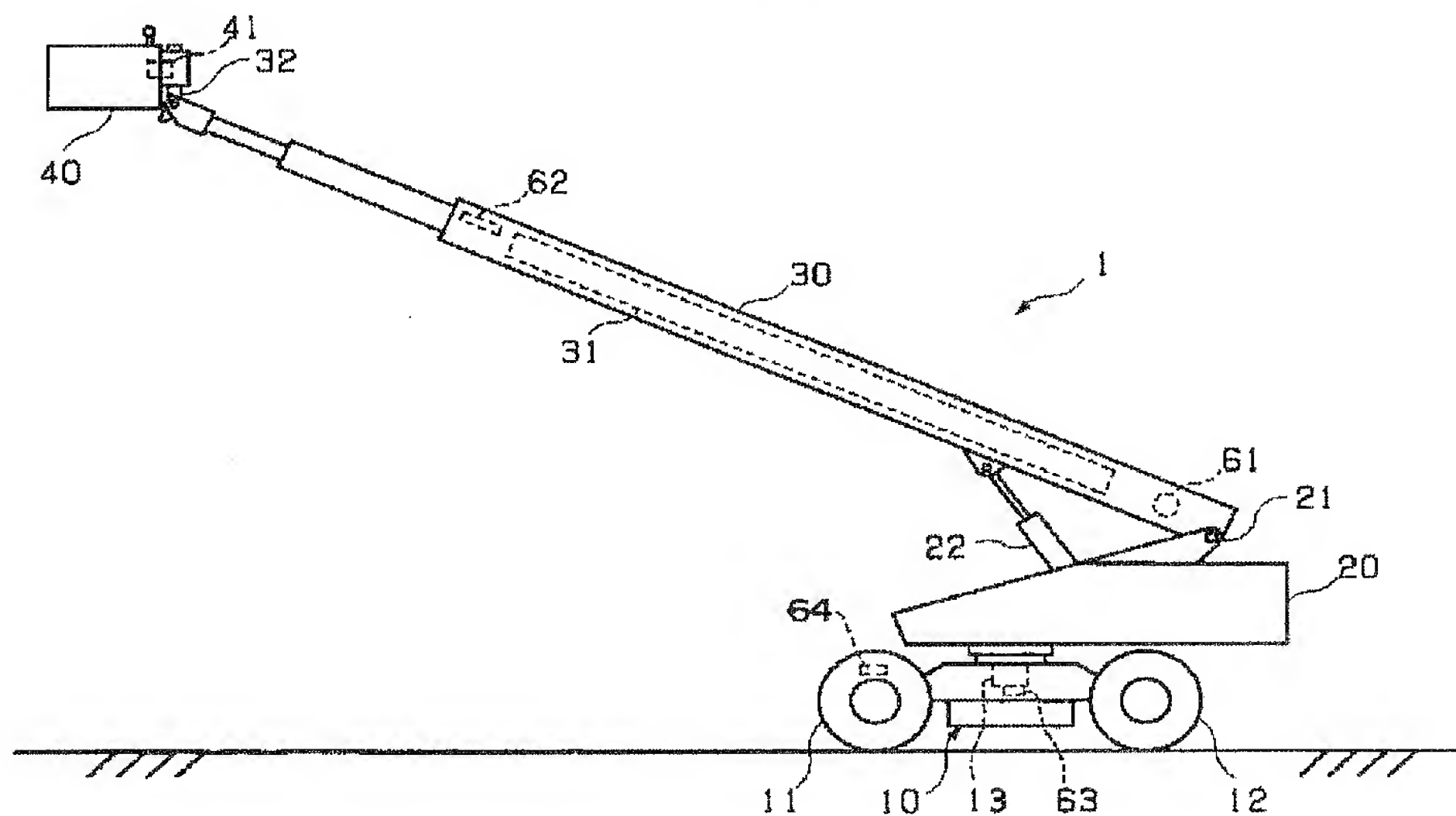
【図1】



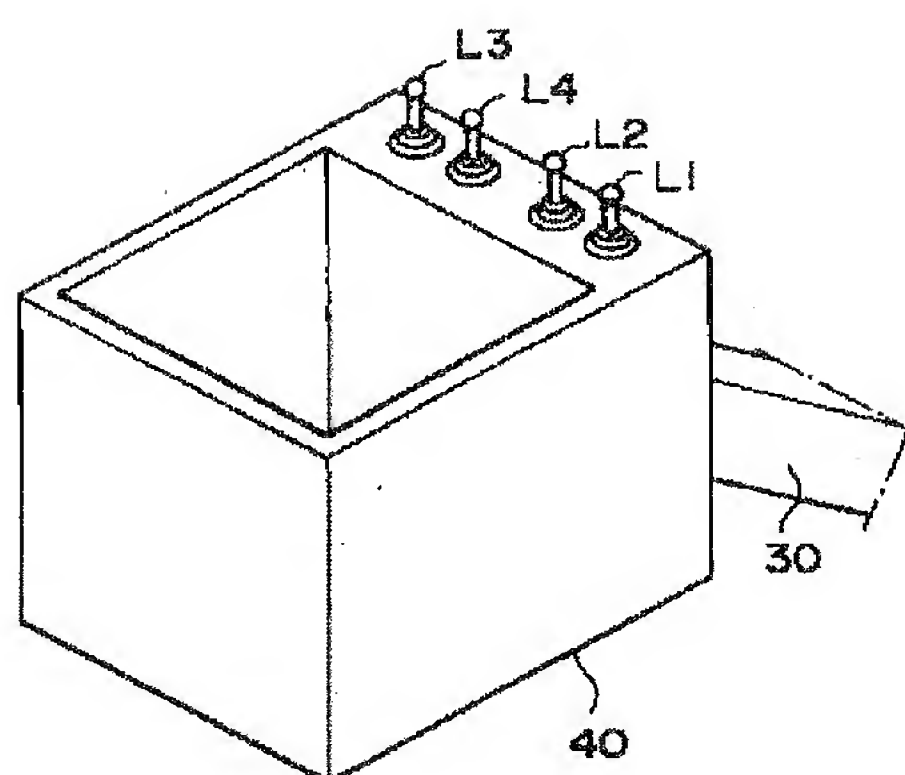
【図4】



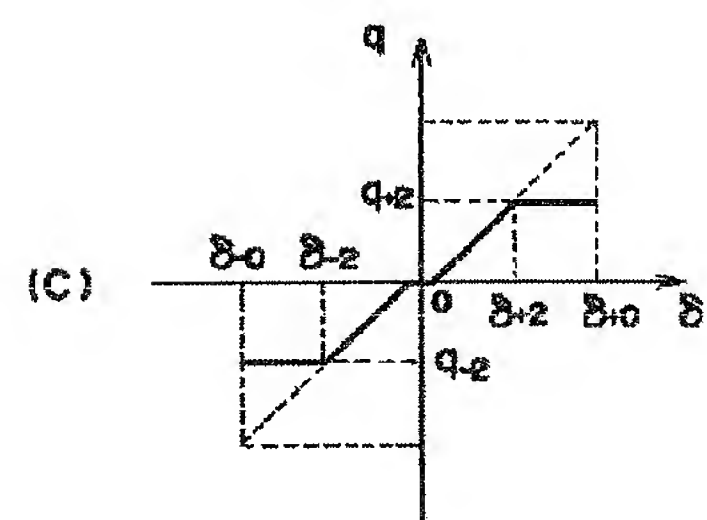
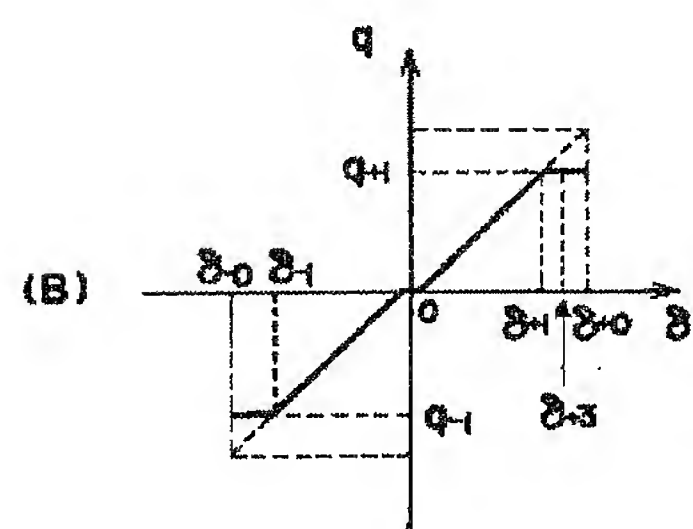
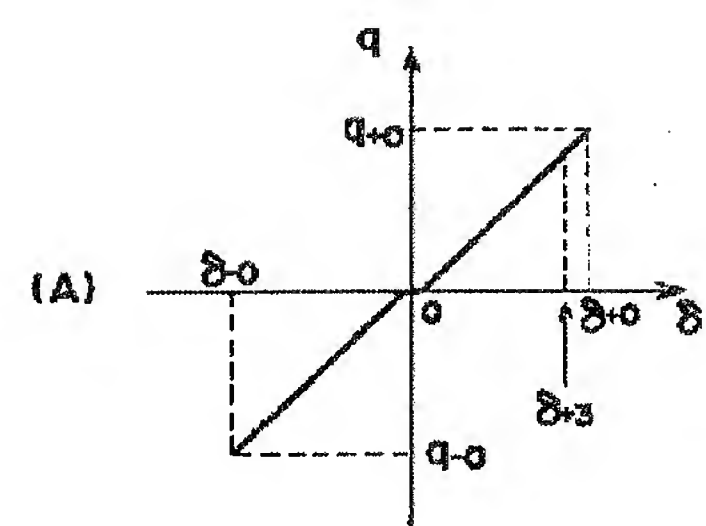
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F333 AA08 AB04 FA20 FA29 FD02
FD07 FD08 FD09 FE04 FE09